

Nombre y Apellido:

Número de Padrón:

Todas las respuestas deben estar debidamente justificadas. No se aceptarán cálculos dispersos, poco claros o sin comentarios. En la resolución de integrales, cada paso de integración debe resolverse indicando la primitiva y los límites correspondientes.

**La evaluación se aprueba con 3 (tres) ejercicios bien resueltos.**

## Tema 1

- **Ejercicio 1.** Calcule la circulación del campo  $\vec{f} = \nabla\phi + \vec{g}$ , donde  $\phi \in \mathcal{C}^2(\mathbb{R}^3)$  y

$$\vec{g}(x, y, z) = (e^{x^2} + z, 2yz, y^2 + e^{z^2} - x),$$

a lo largo del borde del triángulo de vértices  $A = (1, 0, 0)$ ,  $B = (0, 1, 0)$  y  $C = (0, 0, 1)$  recorrido en el sentido  $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ .

- **Ejercicio 2.** Sea  $\Gamma$  la curva perteneciente a la familia de curvas  $\mathcal{G}$  que es ortogonal a la familia  $\mathcal{F} : y = k(x-1)^4$ ,  $k \in \mathbb{R}$ , y tal que  $(1, 1) \in \Gamma$ . Sea  $D$  la región acotada del plano de borde  $\Gamma$ . Calcule

$$\iint_D x \, dx dy.$$

- **Ejercicio 3.** Calcule el área de la superficie  $\Sigma : x^2 + z^2 = 4$ ,  $0 \leq z$ ,  $0 \leq y \leq \sqrt{4 - x^2}$ .
- **Ejercicio 4.** Halle el flujo de  $\vec{f}(x, y, z) = (\varphi(x-y) + x, \varphi(x-y) + z^2, 2z)$ , con  $\varphi \in \mathcal{C}^1(\mathbb{R})$ , a través de la frontera de

$$M = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq z \leq 9 - x^2 - y^2, x^2 + y^2 \leq 2x\}.$$

Indique en un gráfico la orientación considerada en el cálculo.

- **Ejercicio 5.** Sea  $\vec{f}(x, y) = (2y^2, 2x^2 + g(y))$ , con  $g \in \mathcal{C}^1(\mathbb{R})$  tal que  $\int_0^1 g(t) dt = 2$ . Calcule la circulación de  $\vec{f}$  a lo largo de la curva  $C: y - x^4 = 0$ ,  $0 \leq x \leq 1$ . Suponga que el sentido de recorrido de  $C$  es de  $(0, 0)$  a  $(1, 1)$ .